

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-184689

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/095

(21)Application number : 11-366418

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 24.12.1999

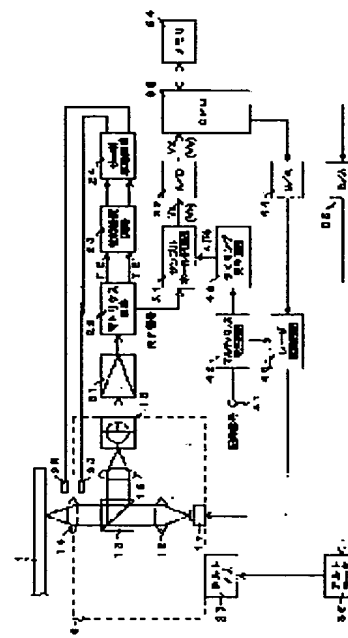
(72)Inventor : UENO TOMONORI

(54) OPTICAL DISK RECORDER AND OPTICAL DISK RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk recorder recording information always in a tilt best state by performing tilt control while recording the information for a recordable optical disk.

SOLUTION: This recorder is provided with an optical pickup 10 using a multi-pulse signal formed based on an input recording signal, converging a recording laser beam obtained light modulating a laser beam with ternary level 11>12>13 and irradiating it onto the recording surface of the optical disk 1, a sample-hold circuit 31 sample-holding an RF signal according to a return laser beam reflected from the optical disk 1 by the irradiation of the recording laser beam of the optical pickup 10 at the timing t_a or t_b that a recordable laser level 11 or an erasable laser level 12 among the ternary level are detected and a CPU 44 tilt controlling the optical pickup 10 so that the RF signal corresponding to the erasable laser level of the return laser beam output sample-held by the sample-hold circuit 31 becomes always a lower value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-184689

(P2001-184689A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/095

識別記号

F I

G 1 1 B 7/095

テーマコード* (参考)

G 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-366418

(22) 出願日

平成11年12月24日 (1999. 12. 24)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 上野 智憲

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

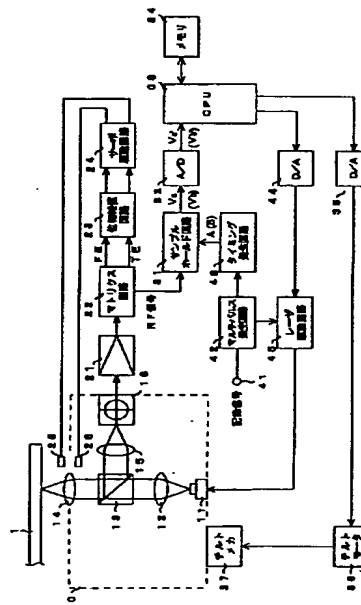
Fターム (参考) 5D118 BA01 BB07 BF03 CA05 CA26 CD04

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置、光ディスク記録方法

(57) 【要約】

【課題】 記録が可能な光ディスクに、情報の記録中におけるチルト制御を行い、常にチルト最良状態で情報の記録が行える光ディスク記録装置を提供する。

【解決手段】 入力記録信号に基づいて形成されたマルチパルス信号を用いて、レーザ光を3値レベル11>12>13で光変調して得た記録レーザ光を集光して、光ディスク1の記録面上に照射する光ピックアップ10と、光ピックアップ10記録レーザ光の照射によって光ディスク1上から反射する戻りレーザ光に応じたRF信号を、3値レベルのうちの記録可能なレーザレベル11若しくは消去可能なレーザレベル12が検出されるタイミングt a若しくはt bでサンプルホールドするサンプルホールド回路31と、サンプルホールド回路31でサンプルホールドした戻りレーザ光出力の消去可能なレーザレベルに対応するRF信号が、常により低い値となるように、光ピックアップ10をチルト制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクに情報を記録する光ディスク記録装置であって、

入力記録信号に基づいて形成されたマルチパルス信号を、消去レベルを含む複数のレベルでパルス変調した記録レーザ光を集光して、光ディスクの記録面上に照射する照射手段と、

前記記録レーザ光の照射によって光ディスクの記録面上から反射する戻りレーザ光出力を、前記消去レベルに対応した出力値が検出されるタイミングでサンプルホールドするサンプルホールド手段と、

サンプルホールドして得た前記消去レベルに対応した出力値が、常により低い値となるように、半径方向及び／又は接線方向における前記照射手段の傾きをチルト制御する制御手段とを有することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 2】 前記消去レベルに対応した出力値が検出されるタイミングは、光ディスクの記録面上に、マーク又はスペースが形成される期間内にあることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク記録装置。

【請求項 3】 光ディスクに情報を記録する光ディスク記録方法であって、

入力記録信号に基づいて形成されたマルチパルス信号を、消去レベルを含む複数のレベルでパルス変調した記録レーザ光を集光して、光ディスクの記録面上に照射する段階と、

前記記録レーザ光の照射によって光ディスクの記録面上から反射する戻りレーザ光出力を、前記消去レベルに対応した出力値が検出されるタイミングでサンプルホールドする段階と、

サンプルホールドして得た前記消去レベルに対応した出力値が、常により低い値となるように、半径方向及び／又は接線方向における前記照射手段の傾きをチルト制御する段階とを有することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 4】 前記消去レベルに対応した出力値が検出されるタイミングは、光ディスクの記録面上に、マーク又はスペースが形成される期間内にあることを特徴とする請求項 3 記載の光ディスク記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学的に記録再生が可能な光ディスクに情報を記録している最中でも半径方向及び又は接線方向の傾きのチルト制御を良好に行うことが可能な光ディスク記録装置、光ディスク記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光学的に記録再生可能な光ディスクにおける記録再生時のチルト制御は、チルトセンサ又は光ピックアップの光源から出射されたレーザビームか

らサブビームを抽出し、これらの戻り光を受光する検出用の光センサで傾きを判別するか、若しくは、前記光ディスクに記録された情報の再生信号を検出し傾きを判別してチルト制御を行っている。

05 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記チルトセンサ又はサブビームを用いた傾き判別方法では、センサやサブビームの位置のズレなどによって正しいチルト判別が出来ない場合があり、また、機構的に複雑になり、その分小型化、軽量化、コスト低減において不利である問題があった。また、記録された情報の再生信号を用いた傾き判別方法では、記録中のチルト制御を行うことが出来ないという課題があった。

【0004】 そこで本発明は、主に記録及び再生が可能な相変化型光ディスクの記録中において、チルトセンサ又はサブビームによる傾き判別を行わずに、傾きが生じたときのチルト制御を行って、常時最適な情報記録を可能とし、適正な寸法形状のマーク又はスペースを光ディスク上のトラック上に形成することが可能な光ディスク記録装置、光ディスク記録方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、次の (1) ~ (4) の構成を有する光ディスク記録装置、光ディスク記録方法を提供する。

(1) 図 1 に示すように、(記録再生可能な) 光ディスク 1 に情報を記録する光ディスク記録装置であって、入力記録信号 (図 2 (A)) に基づいて形成されたマルチパルス信号 (図 2 (B) に示す記録ストラテジ) を、消去レベル (中間値レベル (Erase レベル) 12) を含む複数のレベル (3 値レベル (最大値レベル (Peak レベル) 11、中間値レベル (Erase レベル) 12、最小値レベル (Bottom レベル) 13。11 > 12 > 13)) でパルス変調した記録レーザ光を集光して、光ディスク 1 の記録面上に照射する照射手段 (光ピックアップ 10) と、前記記録レーザ光の照射によって光ディスク 1 の記録面上から反射する戻りレーザ光出力 (図 2 (C) に示す RF 信号) を、前記消去レベル 12 に対応した出力値が検出されるタイミング (図 2 (D) に示すサンプリングパルス A のタイミング t_a 、図 2 (E) に示すサンプリングパルス B のタイミング t_b) でサンプルホールドするサンプルホールド手段 (サンプルホールド回路 31) と、サンプルホールドして得た前記消去レベルに対応した出力値が、常により低い値となるように、半径方向及び／又は接線方向 (半径方向だけ、接線方向だけ、半径方向及接線方向) における前記照射手段 10 の傾きをチルト制御する (CPU 33、メモリ 34、D/A 変換回路 35、チルトモータ 36、チルトメカ 37 を備えた) 制御手段とを有することを特徴とする光ディスク記録装置。

(2) 前記特定のタイミングは、前記光ディスク1の記録面上に、マーク又はスペースが形成される期間内にあることを特徴とする請求項1記載の光ディスク記録装置。

(3) 光ディスクに情報を記録する光ディスク記録方法であって、入力記録信号に基づいて形成されたマルチパルス信号を、消去レベルを含む複数のレベルでパルス変調した記録レーザ光を集光して、光ディスクの記録面上に照射する段階と、前記記録レーザ光の照射によって光ディスクの記録面上から反射する戻りレーザ出力を、前記消去レベルに対応した出力値が検出されるタイミングでサンプルホールドする段階と、サンプルホールドして得た前記消去レベルに対応した出力値が、常により低い値となるように、半径方向及び/又は接線方向における前記照射手段の傾きをチルト制御する段階とを有することを特徴とする光ディスク記録装置。

(4) 前記消去レベルに対応した出力値が検出されるタイミングは、光ディスクの記録面上に、マーク又はスペースが形成される期間内にあることを特徴とする請求項3記載の光ディスク記録方法。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光ディスク記録装置、光ディスク記録方法の一実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の光ディスク記録装置の主要ブロック構成図、図2は本発明装置を用いて相変化型の光ディスクに記録レーザビームにてマーク及びスペースを形成する場合の記録動作を説明するためのタイムチャート、図3は相変化型の光ディスクにおける記録中の盤面レーザパワーに対する反射率を示す図ある。

【0007】図1のブロック図は、相変化型の光記録媒体にて形成され、情報を繰り返し記録再生可能な光ディスク1をスピンドルモータ(図示せぬ)で回転駆動して、前記光ディスク1上の信号トラックを光ピックアップ10から出射するレーザビームで走査することにより、所定のデータフォーマットのデジタルデータを光学的に記録再生を行う光ディスク記録再生装置に本発明を適用した場合の記録再生系の構成を示している。

【0008】この光ディスク記録再生装置の前記光ピックアップ10において、レーザ光源である半導体レーザ11から出射するレーザビームが、かつ後述するマルチパルス信号により光変調されたレーザビームが、コリメートレンズ12で平行光ビームとされ、ビームスプリッタ13を介し対物レンズ14を介して、前記光ディスク1上の信号記録面のトラック上に集光されるように照射される。前記光ディスク1の信号記録面に照射されてここから反射された前記レーザビームの反射光ビーム(戻りレーザ光)は、ビームスプリッタ13で反射され、シリンドリカルレンズ15を介して受光素子であるフォト

は、駆動コイル25、26を有して成るいわゆる2軸駆動装置により光軸方向及び光軸に直交する方向に移動制御される。

【0009】フォトディテクタ16は、例えば受光部が4分割された構造を有し、これらの各受光部からの光検出信号がアンプ21を介してマトリクス回路22に供給される。これにより、これら光検出信号の和や差がとられて、いわゆるRF信号や、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号等として取り出される。フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号は、位相補償回路23を介しサーボ駆動回路24を介して、上記2軸駆動装置の各駆動コイル18、19にそれぞれ送られることにより、フォーカスサーボ及びトラッキングサーボが行われる。前記RF信号は各受光部からの出力信号の和信号であり、このRF信号は、後述するような記録もしくは消去可能なレーザレベルに対応するいずれか一つのタイミングでサンプルするサンプルホールド回路31へ送られている。

【0010】記録信号入力端子41には、記録すべき情報を例えば8-16変調した記録信号が供給されている。この記録信号は2値データのパルス信号(図2

(A)に示す)であり、マルチパルス発生回路42に供給され、ここで複数のパルス列を生成したマルチパルス信号として、レーザ駆動回路45に送られる。また、CPU33からD/A変換回路44を介してレーザパワー制御信号が送られる。これにより、例えば図2(B)に示すように、前記レーザダイオード11を3値のレーザパワーによってパルス駆動され、記録レーザビームが光ディスク1の記録面に向かって照射される。

【0011】ここで図3では、記録時に、前記レーザダイオード11から光ディスク1の記録面に照射された記録レーザビーム(盤面レーザパワー)に対する反射率変化を示している。光ディスク1は、パルス変調した複数のレベルのレーザパワーの組み合わせのレーザビームを照射し、このレーザビームが照射された光ディスク1の状態を結晶(クリスタル)又は非晶質(アモルファス)状態に変化させて、マーク又はスペースを形成することが一般的である。この時、マークを形成するのに十分な記録レーザパワーが照射されると、光ディスク1がその熱によって反応し、直後に非晶質(アモルファス)状態となるため、反射率は低下する。

【0012】ここで、図2(B)に示すような、記録に最適な3値の記録レーザパワー(Peak(11レベル)、Erase(12レベル)、Bottom(13レベル))を照射したときの反射率については、チルト及びフォーカス最良点における光ディスク1の記録面の盤面レーザパワーは、図3に示すように、記録に最適な(十分な)ピークパワーPaであるため、反射光量Raで安定している。ここで、前記Peakレベル(最大値レベル)11、即ちピークパワーPa)にある場合の記録レーザパワー

は、マークを形成するのに十分なパワーを有している。また、前記Bottomレベル（最小値レベル）13、即ちボトムパワーPc）にある場合の記録レーザパワーは、マーク又はスペースの形成及び消去ができないパワーである。さらに、前記Eraseレベル（中間値レベルPb）12、即ち消去パワーPbにある場合の記録レーザパワーは、前記した11レベルと13レベルとの中間の値であり、前記マークを形成するのに十分なパワーではないが、マーク又はスペースを消去するのに十分なパワーを有している。

【0013】しかし、対物レンズ14にチルト（即ち半径方向及び又は接線方向の傾き）が生じると、盤面に照射されるビームプロファイルが歪み、広がってしまい、盤面レーザパワーは低下しピークパワーPaはPxとなり、それに伴い反射率はRaからRxとなり増加する。また、消去パワーPbを低下しPyとなり、それに伴い反射率はRbからRyとなり増加する。

【0014】記録時の戻りレーザ光の強度変化は、光変調波形（記録ストラテジ、図2（B））の影響を強く受けるため、前記反射光量（反射率）の変化と記録ストラテジがミックスされた形で検出される。このため、図2（C）に示すような戻りレーザ光が検出され、チルト最良点における記録可能なレーザレベルを照射時の値に対応する戻り光強度Vaと、チルト（傾き）が生じたときの記録可能なレーザレベルを照射時の値に対応する戻り光強度Vxとで差が生じる。また、チルト最良点における消去可能なレーザレベルを照射時の値に対応する戻り光強度Vbと、チルト（傾き）が生じたときの消去可能なレーザレベルを照射時の値に対応する戻り光強度Vyで差が生じる。本発明はここに着目し、記録中の記録可能なレーザレベルを照射時の値に対応する戻り光強度（最大値レベル11）を常に、より低くすること（即ち、常にチルト最良点における記録可能なレーザレベルを照射時の値に対応する戻り光強度Vaが得られるようにすること）、若しくは、記録中の消去可能なレーザレベルを照射時の値に対応する戻り光強度（中間値レベル12）を常時より低くすること（即ち、常にチルト最良点における消去可能なレーザレベルを照射時の値に対応する戻り光強度Vbが得られるようにすること）によってチルト制御を行える。

【0015】再び図1に戻って、各サンプルホールド回路31においては、タイミング発生回路43からの各サンプリングパルスに応じて、図2（A）に示す記録信号が「1」の期間（t1～t2間、即ち前記マークが記録される期間）での戻りレーザ光（図2（C））の強度を検出する。このために、マーク形成のための時刻t1～t2間で所定時刻ta、若しくはt2～t3間で所定時刻tbでサンプリングを行っている。このタイミング発生回路43は、入力された図2（A）に示す記録信号に応じて、図2（D）若しくは図2（E）に示すようなタ

イミングのパルスA若しくはBを出力する。

【0016】即ち、図2（D）若しくは図2（E）は、サンプルホールド回路31に送られて時刻ta若しくはtbのタイミングでサンプリングするためのサンプリングパルスA若しくはBであり、マーク形成時の戻りレーザ光強度が最大となる時点のRF信号出力Vaをサンプリングする。

【0017】サンプルホールド回路31からのサンプル出力Va若しくはVbは、A/D変換回路32に送られ、ここでA/D変換された後、信号Va'若しくはVb'としてCPU33に出力される。CPU33では、Va'若しくはVb'をメモリ34に一旦記憶する。CPU33は光ディスク1から次々に来る戻りレーザ光の計算値と、メモリ34に記憶されている前記の値とを順次比較して、順次比較した比較値の中の最小値をメモリ34に再び記憶する。このように、常にこの前記計算値が最小となるように、チルトの補正量をデジタル的に演算処理し、ここで得られたチルト制御信号をD/A変換回路35を介してアナログ信号に変換してチルトモータ36へ送り、チルトメカ37によって光ピックアップ10のチルトが最良となるように、記録中のチルト制御を行う。

【0018】このような本発明の実施例によれば、相変化型光ディスクに、情報の記録中において、複数のレベルの記録レーザパワーと、記録信号に対応するマルチパルス信号の組み合わせによって記録レーザビームを照射し、前記パルス列に応じたタイミングで、前記記録レーザビームにより前記光ディスクにマークまたはスペースが形成されるまでに要する所定時間範囲内であって前記光ディスクからの戻りレーザ光の強度が記録若しくは消去可能なレーザレベルに対応するいずれか一つのタイミングにおける第一の検出信号出力をサンプリングし、この値が最小となるようにチルトを制御することによって、常にチルト最良状態で情報の記録が行えるようにしている。

【0019】

【発明の効果】上述した構成の本発明によれば、例えばチルトセンサ又はチルト検出用のサブビームを使用せずに、情報の記録中においてチルト制御を可能とし、常にチルト最良状態で情報の記録が行える。また、チルトセンサ又はサブビームを必要としないため、機構的に小型化、軽量化することができ、コスト低減においても有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク記録装置の主要ブロック構成図である。

【図2】本発明装置を用いて相変化型の光ディスクに記録レーザビームにてマーク及びスペースを形成する場合の記録動作を説明するためのタイムチャートである。

【図3】相変化型の光ディスクにおける記録中の盤面レ

ーザパワーに対する反射率を示す図である。

【符号の説明】

1 光ディスク

10 光ピックアップ（照射手段）

31 サンプルホールド回路（サンプルホールド手段）

33 CPU

34 メモリ

35, 44 D/A変換回路

36 チルトモータ

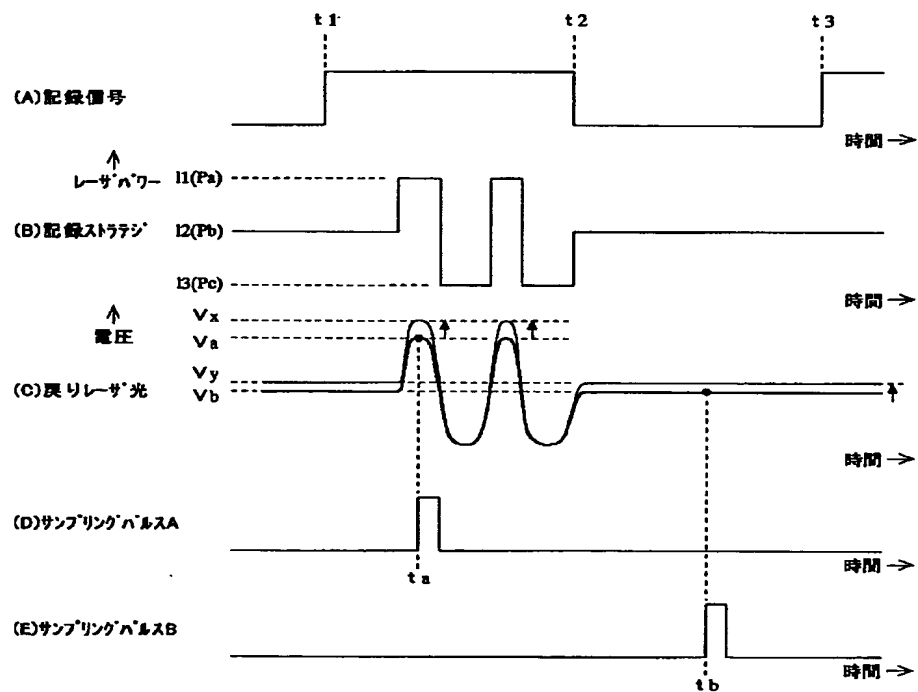
37 チルトメカ

11 最大値レベル、Peakレベル

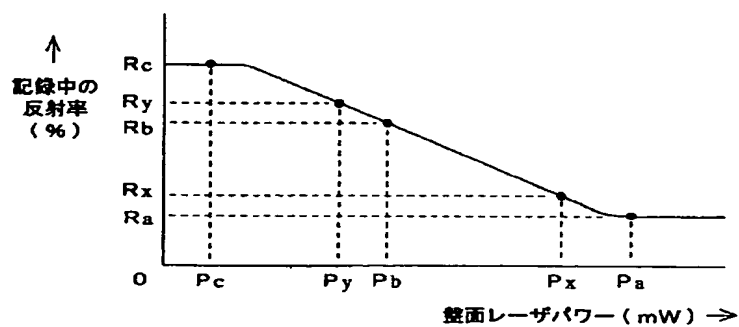
05 12 中間値レベル、Eraseレベル（消去レベル）

13 最小値レベル、Bottomレベル

【図2】



【図3】



【図1】

